

10-0696601



EPO - DG-1

23. 10. 2000
REC'D 07 NOV 2000
WIPO PCT (54)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

EP 00/08233

EU

Aktenzeichen: 199 39 969.7
Anmeldetag: 24. August 1999
Anmelder/Inhaber: ContiTech Luftfedersysteme GmbH, Hannover/DE
Bezeichnung: Druckmittelbeaufschlagbare Federungsvorrichtung
IPC: B 60 G, F 16 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Seiler

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Seiler

Zusammenfassung

1. Druckmittelbeaufschlagbare Federungsvorrichtung.

2.1 Bei einer druckmittelbeaufschlagbaren Federungsvorrichtung mit einer zwischen Fahrzeug-Chassis und -Rad angeordneten, Rollbalg und Abrollkolben umfassenden Rollfeder, die in ihrem Federungsverhalten und in der Federhöhe regelbar ist, soll auf externe Längs- und Querlenker gänzlich oder zumindest weitgehend verzichtet werden können.

10

2.2 Ein radseitig befestigter, stufig ausgebildeter Kolben (6) stützt sich über einen Doppelrollbalg (8) an der Innenfläche eines coaxial zum Kolben (6) angeordneten, chassissfesten Mantelzylinders (4) ab, der ebenfalls stufig ausgebildet sein kann. Das Federvolumen (10) des Doppelrollbalgs (8) ist mit einem kompressiblen oder inkompressiblen Medium (Gas oder Hydraulikflüssigkeit) gefüllt und mittels einer Pumpe (Rohrstutzen 18) mit Druck beaufschlagbar. Während des Einfederungsvorgangs rollt der Doppelrollbalg (8) einerseits an der Oberfläche des Kolbens (6) und andererseits an der Innenfläche des Mantelzylinders (4) ab. Die Federkraft ergibt sich aus den unterschiedlichen wirksamen Krümmungsradien des Doppelrollbalgs (8).

25

2.3 Insbesondere für die Radaufhängung von zwei- und mehrachsigen Fahrzeugen.

Druckmittelbeaufschlagbare Federungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine druckmittelbeaufschlagbare Federungsvorrichtung, insbesondere für zwei- und mehrachsige Fahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Aus zahlreichen Publikationen und aus der Praxis sind diverse Kraftfahrzeug-Luftfedern bekannt. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Rollbalg, der ein Luftvolumen umschließt und an seinem einen Ende von einer chassisfesten
10 Abdeckplatte und an seinem anderen Ende von einem radseitigen Abrollkolben begrenzt wird. Solche herkömmlichen Luftfedern weisen keine Kippstabilität auf, so daß zusätzliche Maßnahmen zur Längs- und Querverführung erforderlich sind.

15

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine druckmittelbeaufschlagbare Federungsvorrichtung zu schaffen, die im Federungsverhalten und in der Federhöhe regelbar ist und bei der auf externe Längs- und Querlenker
20 gänzlich oder zumindest weitgehend verzichtet werden kann. Die Lösung dieser Aufgabe ist mit den in den Patentansprüchen genannten Merkmalen gegeben.

Die beiden Abrollkolbenhälften nebst den beiden zugehörigen Doppelrollbalghälften der erfindungsgemäßen Federungsvorrichtung geben eine selbstzentrierende Führung zwischen Doppelabrollkolben und Außenmantel. Wegen des -
5 verglichen mit herkömmlichen Luftfedern - relativ hohen Betriebsdrucks ist diese radiale Führung besonders stabil. Andererseits wird wegen der gummielastischen Entkopplung von Kolben und Außenmantel eine höherfrequente Schwingungsanregung weggefiltert. Die Gestalt der
10 Federungsvorrichtung als Doppelrollbalgfeder ist langgestreckt, womit außer der sehr guten radialen (Seiten-)Führung auch eine gute Längsführung gegeben ist. Aus diesem Grunde kann auf separate Längs- und Querlenker weitgehend oder sogar gänzlich verzichtet werden.

15 Die Federkraft wird von der Differenz der wirksamen Krümmungsradien der beiden Rollbälge (Doppelrollbalghälften) bestimmt. Die Krümmungsradien der Rollbälge ergeben sich aus den Differenzen der Radien (bzw.
20 Durchmesser) vom Mantelzylinder und den beiden Kolben(-Hälften). Ist die Differenz der jeweiligen Kolbenradien gering, so ist die Differenz der Krümmungsradien der Rollbälge ebenfalls gering. Dies hat zur Folge, daß mit hohem Betriebsdruck gearbeitet werden kann (bzw. muß), wie
25 er bei aktiven Fahrwerksregelungen gefordert wird.

Die Differenz der wirksamen Rollbalg-Krümmungsradien kann statt mittels einer Differenz der Kolbenradien auch mittels einer Radien-Differenz der wirksamen Außenmantel-Abschnitte
30 realisiert werden.

Die entgegengesetzt zueinander angeordneten Rollbälge werden einerseits am Außenmantel und andererseits am Kolben

mittels Spannringen mechanisch zuverlässig fest und pneumatisch/hydraulisch dicht eingeklemmt.

- 5 Das Befüllen der Feder und die Regelung, insbesondere die Einstellung der Federhöhe, aber auch eine Wankregelung, kann mittels einer geregelten Druckpumpe erfolgen, die an am Außenmantel befindlichen Rohrstutzen anzuschließen ist. Außerdem kann ein Speichervolumen angeschlossen werden.
- 10 Zur Aufnahme eines Stoßdämpfers ist der Kolben vorzugsweise hohlzylindrisch ausgebildet. Auf diese Weise kann auf einen separat angeordneten Stoßdämpfer verzichtet werden. Das spart sowohl zusätzlichen Bauraum als auch zusätzliche Montagearbeit. Der von dem Federmantel umhüllte Stoßdämpfer
- 15 ist vor Straßenschmutz geschützt.

Das Federvolumen der Rollbälge kann wahlweise mit einem komprimierbaren Gas (vorzugsweise Luft) oder mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt werden.

20

Anhand der Zeichnung, die die Federungsvorrichtung im Längsschnitt zeigt, werden Aufbau und Wirkungsweise erläutert.

- 25 Die Federungsvorrichtung 2 besteht aus einem Mantel 4, der zylindrisch ausgebildet ist, und einem innenliegenden Kolben 6. Der koaxial zum Außenmantel 4 angeordnete Kolben 6 ist als Doppelabrollkolben ausgebildet. Der erste (obere) Teilkolben 6a des Doppelabrollkolbens 6 hat den
- 30 Außendurchmesser D_a , der zweite (untere) Teilkolben 6b hat den Außendurchmesser D_b . Der aus den Teilkolben 6a und 6b bestehende Kolben 6 ist innerhalb des Innendurchmesser D_i aufweisenden Mantelzylinders 4 axial beweglich.

Die lichten Weiten $D_1 - D_a$ bzw. $D_1 - D_b$ zwischen den Teilkolben 6a und 6b und dem Außenmantel 4 werden von zwei gegeneinander angeordneten Rollbälgen 8a und 8b ausgefüllt. Die Rollbälge 8a, 8b bilden einen Doppelrollbalg 8 und bestehen aus elastomerem, mit Gewebereinlage verstärktem Material. Der eine (erste) Rollbalg 8a ist dem einen Teilkolben 6a zugeordnet, während der andere (zweite) Rollbalg 8b den anderen Teilkolben 6b umhüllt. Die Enden der Rollbälge 8a, 8b sind einerseits am Kolben 6 mittels Spannringen 12a, 12b andererseits am Außenmantel 4 mittels eines Außenringes 16 nebst Spannringen 14a, 14b druckdicht eingespannt. Der Außenring weist zwei Rohrstutzen 18, 20 zum Anschluß einer Pumpe und eines Federspeichers (nicht dargestellt) auf; über die Rohrstutzen 18, 20 ist die Federungsvorrichtung 2 regelbar.

Der in der Zeichnung dargestellte Kolben 6 ist hohlzylindrisch ausgebildet. Sein Inneres enthält einen Stoßdämpfer 22, dessen Rohr mittels eines Sprengringes 30 am oberen Kolbenende befestigt ist. Die Dichtigkeit zwischen Stoßdämpfer(-Rohr) 22 und Kolben 6 wird mittels dreier O-Ringe 32, 34, 36 realisiert. Die Stoßdämpferstange 24 ist an einer auf dem Mantelzylinder 4 befindlichen Abdeckplatte 26 befestigt.

Wird der radseitig befestigte Kolben 6 axial relativ zum chassisseitigen Mantelzylinder 4 bewegt, so rollen die beiden zwischen Kolben 6 und Mantelzylinder 4 befindlichen Rollbälge 8a, 8b einerseits auf der Außenfläche des Kolbens 6 und andererseits auf der Innenfläche des Mantelzylinders 4 ab. Die sich bei Druckbeaufschlagung der Rollbälge 8a, 8b mit Druckluft bzw. Hydraulikflüssigkeit ergebende axiale Kraft ist der Differenz der wirksamen Rollbalg-Krümmungsradien proportional.

Federungsvorrichtung

Bezugszeichenliste

- 2 Federungsvorrichtung
- 4 Mantel (Zylinder), Außenmantel, Außenführung
- 6 Kolben, Doppelabrollkolben
- 6a erster (Teil-)Kolben, Abrollkolbenhälfte
- 6b zweiter (Teil-)Kolben, "
- 8 Verbindungsmittel, Doppelrollbalg
- 8a erster Rollbalg, Doppelrollbalghälfte
- 8b zweiter Rollbalg, "
- 10 Federvolumen
- 12a erster Spannring/Kolben
- 12b zweiter Spannring/Kolben
- 14a erster Spannring/Mantelzylinder
- 14b zweiter Spannring/Mantelzylinder
- 16 Außenring
- 18 Rohrstutzen, Anschluß Federspeicher
- 20 Rohrstutzen, Anschluß Pumpe
- 22 Stoßdämpfer, Stoßdämpferrohr
- 24 Stoßdämpferstange
- 26 Deckel/Mantelzylinder
- 28 Aufweitung des Stoßdämpferrohres
- 30 Sprengring
- 32, 34, 36 O-ring
- D₁ Innendurchmesser Mantelzylinder
- Da Außendurchmesser erster Kolben
- Db Außendurchmesser zweiter Kolben

Patentansprüche

1. Druckmittelbeaufschlagbare Federungsvorrichtung (2), insbesondere für zwei- und mehrachsige Fahrzeuge, mit einer zwischen Fahrzeug-Chassis und -Rad angeordneten Rollbalg und Abrollkolben umfassenden Rollfeder,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Rollbalg ein Doppelrollbalg (8), und daß der Abrollkolben ein Doppelabrollkolben (6) ist, wobei die beiden (Doppel-)Rollbalghälften (8a, 8b) und die
10 beiden Abrollkolbenhälften (6a, 6b) entgegengesetzt zueinander angeordnet sind, ein gemeinsames Federvolumen (10) umschließen und nach dem Push-Pull-Prinzip funktionieren.
2. Federungsvorrichtung nach Anspruch 1,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Innenraum (Federvolumen 10) des Doppelrollbalgs (8) mit einem kompressiblen oder inkompressiblen Medium (Gas oder Hydraulikflüssigkeit) gefüllt ist.
- 20 3. Federungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Doppelrollbalg (8) von einem chassisfesten Mantel (4) umhüllt ist, an dessen Innenfläche der Doppelrollbalg (8) während des Einfederungsvorgangs abrollt.

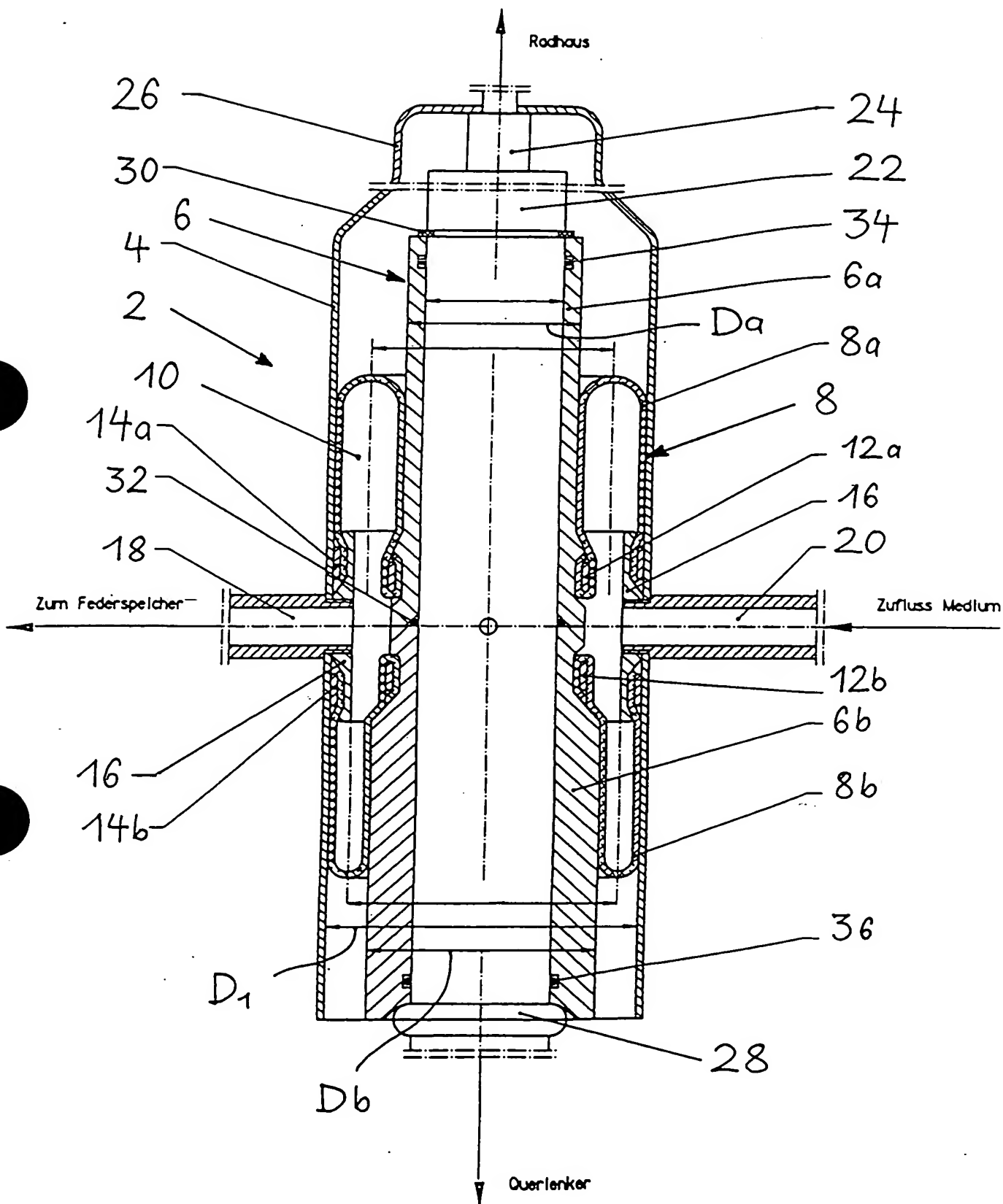
4. Federungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberfläche des Doppelabrollkolbens (6) und die
Innenfläche des Mantels (4) derartig ausgebildet sind,
5 daß die beiden zwischen Kolben (6) und Mantel (4)
abrollenden Doppelrollbalghälften (8a, 8b) zueinander
unterschiedliche Wirkradien (Rollradien) aufweisen.

5. Federungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß der der einen Doppelrollbalghälfte (8a) zugeordnete
Abschnitt (6a) des Doppelabrollkolbens (6) - verglichen mit
dem der anderen Doppelrollbalghälfte (8b) zugeordneten
Abschnitt (6b) des Doppelabrollkolbens (6) - einen
15 unterschiedlichen (größerem/kleineren) Radius aufweist.

6. Federungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, _____
daß die Innenfläche des Mantels (4) zylinderförmig
20 ausgebildet ist,
wobei der der einen Doppelrollbalghälfte (8a) zugeordnete
Abschnitt des Mantels (4) - verglichen mit dem der anderen
Doppelrollbalghälfte (8b) zugeordneten Abschnitt des
Mantels (4) - einen unterschiedlichen (größerem/kleineren)
25 Radius aufweist.

7. Federungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden den Doppelrollbalg (8) bildenden
30 Rollbalghälften (8a, 8b) einerseits an dem Kolben (6) mit
jeweils einem Spannring/Kolben (12a, 12b) und andererseits
an dem Mantelzylinder (4) jeweils mit einem
Spannring/Mantelzylinder (14a, 14b) und einem Außenring
(16) druckdicht befestigt ist.

8. Federungsvorrichtung nach einem Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das von dem Doppelrollbalg (8) umschlossene Volumen
(10) über in der Wandung des Mantels (4) befindliche
5 Rohrstutzen (18, 20) mit einem Speichervolumen
(Federspeicher) und mit einer Druckpumpe (Zufluß Medium)
regelbar in Verbindung steht.
9. Federungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß der Kolben (6) zur Aufnahme eines Stoßdämpfers (22)
hohlzylindrisch ausgebildet ist,
wobei das eine Stoßdämpfer-Ende ortsfest am unteren Ende
des Kolbens (28) und das andere Stoßdämpfer-Ende
15 (Stoßdämpferstange 24) ortsfest an einer auf dem
Mantelzylinder (4) befindlichen Deckplatte (26) befestigt
ist.
10. Federungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß der Kolben (6) hohlzylindrisch ausgebildet ist, und als
Stoßdämpferrohr Teil eines innenliegenden Stoßdämpfers (22)
ist.



THIS PAGE BLANK (USPTO)